

ECMO の記録やチェックリストに関する提案

一般社団法人 日本体外循環技術医学会

COVID-19 の感染拡大以降、ECMO が多くの施設で導入された一方で、カルテの電子化に伴い、自動記録などを導入されている施設も少なくありません。これらの状況から、本法人ではECMO の使用物品や操作記録の適正な保存を目的とした記録についてご提案いたします。ECMO の記録に困っている会員の皆さまの参考になれば幸いです。なお、すでに十分なカルテ記録を行っている施設はこの限りではなく、医師、看護師、体外循環担当技士それぞれ別の記録の存在について否定するものではありません。また、ECMO 施行中のモニタリング装置は施設によって大きく異なるため、「記載すべき」や「記載した方が良い」であっても、測定していない項目の追加測定を強制するものではありません。

記載すべき

測定項目や製品ラベルなどで確認可能な場合、カルテ記録が望ましいと考えられる項目。診療上、測定等を推奨するものではない。

記載した方が良い

医療チームで診療上必要と考えられた場合に、カルテ記録やチェックリスト、部署保存記録をして、開示できる記録として保存される項目。診療上、測定等を推奨するものではない。

可能なら記載

医療チームで診療上必要と考えられた場合に、カルテや部署保存記録、チェックリストなどに保存される項目。診療上、測定等を推奨するものではない。

I. 標記の統一

1) 灌流形態

「脱血刺入部位」「-」「ハイフン:人工肺を表す」「送血刺入部位」「ECMO」

2) 血液流量または灌流量 ○○[L/min]

3) ガス流量：○○[L/min]

4) 酸素濃度

・ $F_{I}O_2$ または $F_{D}O_2$: 0.21~1.00 [無次元の単位]

・ 酸素濃度 (%) : 21~100 [%]

上記、いずれかを使用する

II. カニューレの記録の際に記載すべき項目

1) 送血用・脱血用カニューレ

- 2) カニューレサイズ（太さ、長さ）
- 3) カニューレ刺入部（送・脱）

III. 回路の記録の際に記載すべき項目

- 1) 標準回路使用時：メーカー名、製品名
- 2) カスタム回路使用時：遠心ポンプ、人工肺、血液回路それぞれのメーカー名、製品名、規格サイズ
- 3) 共通項目：使用開始日時、交換日時、交換理由、交換部位（人工肺のみ、遠心ポンプのみ、全交換）、コーティングの種類、プライミングボリューム

IV. 使用機器の記録の際に記載した方がよい項目

- 1) ECMO 装置のメーカー名、製品名

V. 導入時の記録の際に記載すべき項目

- 1) カニューレ挿入開始時間、ECMO スタート時間
- 2) 血液流量、遠心ポンプ回転数、スウィープガス流量、スウィープガス酸素濃度、カニューレ、人工肺
- 3) 回路内圧力（測定箇所のみ）
- 4) ECMO スタート前のモニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 5) ECMO 目標灌流量到達後のモニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 6) 抗凝固薬剤の種類、流量、組成（濃度、希釈）、投与方法、ACT、APTT

VI. 灌流中の記録の際に記載すべき項目

- 1) 血液流量
- 2) 遠心ポンプ回転数
- 3) スウィープガス流量
- 4) スウィープガス酸素濃度
- 5) バイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 6) 抗凝固薬剤の種類、流量、組成、投与方法、ACT、APTT

ECMO の記録間隔は 1 日 1 回以上が望ましく、チェックリストを併用するなどして定期的に記録することを提案する

VII. 離脱時の記録の際に記載すべき項目

- 1) ON-OFF TEST での離脱の場合

- ① 離脱中
ON・OFFの日時、遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
 - ② 離脱時
回路クランプ（血流停止）の日時、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 2) Sweep gas weaning の場合
- ① 離脱中
スウィープガス停止前のスウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
 - ② 離脱時
スウィープガス停止日時、スウィープガスを停止後の SvO₂、SpO₂、E_TCO₂、人工呼吸器実測値（呼吸回数、TV、MV）
 - ③ 灌流停止、カニューレ抜去時
回路クランプ（血流停止）の日時、カニューレ抜去終了日時、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 3) Blood flow weaning の場合
- ① 離脱中
設定変更の日時、遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂、E_TCO₂）
 - ② 離脱時
回路クランプ（血流停止）の日時、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）

以上

各項目の解説

I. 灌流形態に対する表記の方法の提案

本法人では、学会誌体外循環技術の表記を基準として以下の通り提案する。なお、各種学会の表記方法や施設ごとの統一された表記がある場合はそちらを優先して使用しても問題ない。

(1) 灌流形態に対する表記の方法の提案

「脱血刺入部位」 「-」 “ハイフン：人工肺を表す” 「送血刺入部位」 「ECMO」

例)

- ① 静脈脱血-静脈送血 : V-V ECMO
- ② 静脈脱血-動脈送血 : V-A ECMO
- ③ 静脈脱血 2 本-動脈送血 : VV-A ECMO
- ④ 静脈脱血-静脈送血+動脈送血 : V-VA ECMO

- ⑤ 静脈脱血-動脈送血+左房ベント : V-A ECMO+LA ベント
- ⑥ 静脈脱血-動脈送血+IABP : V-A ECMO+IABP
- ⑦ 静脈脱血-動脈送血+Impella : V-A ECMO+Impella または ECPELLA¹⁾

- ⑧ セントラル ECMO : カニューレーション部位を併記する

- ⑨ 呼吸補助 : ECMO for respiratory support ²⁾ または Respiratory ECMO
- ⑩ 循環補助 : ECMO for cardiac support ²⁾ または Cardiac ECMO
- ⑪ ECMO を用いた心肺蘇生法 :
E-CPR (Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation) ³⁾
- ⑫ 経皮的な心肺補助 : V-A ECMO または PCPS

- ⑬ 動脈脱血-静脈送血ポンプレス ECMO、CO₂ リムーバー :
A-V ECMO、iLA(Interventional lung assist) ⁴⁾、CO₂ remover、
ECCO₂R (エコール : Extracorporeal CO₂ Removal)

(2) 血液流量に関する表記の提案

- 1) 血液流量または灌流量 ○○[L/min] 小児にあつては[mL/min]でも良い
- 2) 体表面積当たりの血液流量 (灌流量÷体表面積) [L/min/m²]を併記した方が良い。

小児にあっては（灌流量÷体重）[L/min/kg]でも良い。

(3) スウィープガスに関する表記の提案

1) ガス流量：○○[L/min] 小児にあっては[mL/min]でも良い

2) 酸素濃度

・ $F_{I}O_2$ または $F_{D}O_2$: 0.21~1.00 [無次元の単位]

・ 酸素濃度 (%) : 21~100 [%]

※酸素濃度の表記は種々あり、医療チームの誤解のない表現を使用する。特に、人工呼吸器との間違いを防ぐため人工呼吸器は $F_{I}O_2$ (fraction of inspiratory oxygen)、ECMO スウィープガスは $F_{D}O_2$ (fraction of delivered oxygen) と使い分ける施設もある。 $F_{I}O_2$ 50%は表記間違いである。

3) VQ 比（スウィープガス流量÷血液流量）[無次元の単位]が計算できる場合には記載した方が良い

II. カニューレに対する表記方法の提案

カニューレの記録はメーカー、カニューレ製品名、送・脱血用、サイズ（太さ）、刺入部をカルテに記載した方が良い。カニューレ先端位置が確認できるよう、X線写真をカルテに残すべきである。

CT、エコー等にて事前の血管の走行の確認を行った旨をカルテに記載した方が良い。また、その部位を選んだ理由をカルテに記載した方が良い。

(1) 記載すべき項目

送血用・脱血用カニューレ、カニューレサイズ（太さ、長さ）、カニューレ刺入部（送・脱）

例) 送血：右大腿動脈より送血用カニューレ 18Fr 180mm

脱血：右内頸静脈より送血用カニューレ 20Fr 180mm など

(2) 記載した方が良い

カニューレメーカー、カニューレ製品名、抗凝固剤の使用やコーティングの有無・タイミング・投与量・投与方法、カニューレの先端位置が確認できる X線写真、確認したエコー、CT、透視画像、挿入方法（開胸・経皮、パンクチャー、カットダウン、グラフィット）、製品の製造番号

(3) 可能なら記載

カニューレ挿入部血管径、サイズ（太さ：内径・外径、長さ）、カニューレのサイドホ

ール数、インサクションキット（ワイヤー長、太さ、ダイレーターの太さ）、カニューレ追加・抜去日時、抜去方法、結束バンド固定有無、コネクタ方法（コネクタ接続：異径・同径コネクタの使用、ロック・ストレートコネクター）、頭部 CT

例) SVC 狭窄があるため医療チームで検討の上 FF を選択した。 など

III. 回路に対する表記方法の提案

ECMO 回路は、メーカー標準品を使用している場合にはメーカー名と製品名をカルテまたは ECMO 記録に記載すべきである。施設ごとのカスタム回路を使用する場合には、遠心ポンプ、人工肺、血液回路それぞれのメーカー名、製品名、サイズ等を記載すべきである。また、記録には使用開始日時、交換日時を記載すべきである。

(1) 記載すべき項目

- 1) 標準回路使用時：メーカー名、製品名
- 2) カスタム回路使用時：遠心ポンプ、人工肺、血液回路それぞれのメーカー名、製品名、規格サイズ
- 3) 共通項目：使用開始日時、交換日時、交換理由、交換部位（人工肺のみ、遠心ポンプのみ、全交換）、コーティングの種類、プライミングボリューム
※コーティングが生物由来の場合には、製造番号を記載

(2) 記載した方がよい

充填液（組成、容量）、送脱血回路径、回路延長・分岐時の回路構成（回路・コネクター）、回路構成変更日時、送血カニューレ挿入肢への分離送血有無と送血部位、送血デバイス名称、サイズ、分岐送血流量調整・測定方法、血液ガス測定（CDI 等）のための再循環回路接続の有無圧力測定部位、採血部位、温度測定部位、混合静脈血酸素飽和度測定部位、回路推奨血流量、最大使用圧力、最大回転数、最大吐出圧、最大ガス流量、製品の製造番号

IV. 使用機器に対する表記方法の提案

ECMO 装置はメーカー名、製品名をカルテまたは ECMO 記録に記載すべきである。また、冷温水槽や酸素流量計、ブレンダなど特殊な装置を使用する場合には、使用の記録をカルテまたは ECMO 記録に可能なら記載する。

(1) 記載した方がよい

- 1) ECMO 装置のメーカー名、製品名

(2) 可能なら記載

- 1) 冷温水槽や酸素流量計、ブレンダなどの使用の有無
- 2) 回路内圧の測定方法（血圧トランスデューサ、装置付属圧力計、外付け圧力計、ゼロ点位置など）
- 3) CO₂添加ブレンダ、体外循環用血液ガス分析装置、SO₂測定装置（SvO₂）、rSO₂測定装置
- 4) 施設ごとの機器管理番号、併用補助循環装置、圧力測定装置、人工肺結露対策装置
- 5) アラーム設定（低流量、高流量アラーム）

V. 導入時に対する表記方法の提案

重症系部門システムなど、バイタルサインや ECMO 操作記録に自動記録を使用している場合に、並行してバイタルサイン記録や ECMO 記録、チェックリストなどに手動記録する場合には、記録値に齟齬が無いように注意が必要である。また、ガス配管の接続、酸素チューブ接続の項目、プライミングラインのクランプ確認などにチェックリストを活用することが推奨される。

(1) 記載すべき項目

- 1) カニューレ挿入開始時間、ECMO スタート時間
- 2) 血液流量、遠心ポンプ回転数、スウィープガス流量、スウィープガス酸素濃度、カニューレ、人工肺
- 3) 回路内圧力（測定箇所のみ）
- 4) ECMO スタート前のモニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 5) ECMO 目標灌流量到達後のモニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）
- 6) 抗凝固薬剤の種類、流量、組成、投与方法、ACT、APTT

(2) 記載した方がよい

- 1) 遠心ポンプの異常音・発熱、人工肺の血栓、人工肺のプラズマリーク
- 2) モニタリング中のバイタルサイン（体温、中心静脈圧、肺動脈圧、心拍出量）
- 3) 流量制御モード

(3) 可能なら記載

- 1) コンセントの確認、人工肺・ポンプの高さ、送血・脱血カニューレの血栓、送血カニューレの色調、脱血カニューレの振動、血流量計の位置・向き、非常用ハンドクラックの有無、熱交換器温度、カテーテルの固定状態、カテーテル刺入部の出血、足背動脈触知（左）、足背動脈触知（右）、末梢冷感・チアノーゼ、出血（痰・口鼻

腔、気切口・胃管等)、尿の変色、脱血カニューレの接続位置、送血カニューレの接続位置、カニューレ挿入長

- 2) 抗凝固薬剤の流量・組成
- 3) 保険請求上の区別

K601 人工心肺 (1日につき)、K601-2 体外式膜型人工肺 (1日につき)、K602 経皮的な心肺補助法 (1日につき) など

VI. 灌流中に対する表記方法の提案

ECMO の記録間隔は 1 日 1 回以上が望ましく、各施設の診療体制を考慮して、1 時間毎、6 時間毎、8 時間毎 (3 回/日)、12 時間毎 (2 回/日) など各施設の診療体制に応じて定期的に記録すべきである。

記録者は、体外循環担当技士や看護師が行っても良いと考えるが、並行して行う場合には、双方に齟齬が無いように記録を行うとともに、記録やチェックリストの統一化を行うなど考慮すると良いと思われる。また、重症系部門システムなど、バイタルサインや ECMO 操作記録に自動記録を使用している場合に、並行してバイタルサイン記録や ECMO 記録、チェックリストなどに手動記録する場合には、記録値に齟齬が無いように注意が必要である。

(1) 記載すべき項目

- 1) 血液流量
- 2) 遠心ポンプ回転数
- 3) スウィープガス流量
- 4) スウィープガス酸素濃度
- 5) バイタルサイン (心拍数、血圧、CVP、SpO₂)
- 6) 抗凝固薬剤の種類、流量、組成、投与方法、ACT、APTT

(2) 記載した方がよい (該当する項目のみ)

- 1) 人工肺出口の PO₂ と PCO₂
- 2) Hct
- 3) スウィープガス圧、送血圧 (肺前圧と肺後圧またはいずれか一方)、脱血圧
- 4) 脱血側酸素飽和度 (SvO₂)、測定している場合は送血側酸素飽和度 (SaO₂)
- 5) 冷温水槽装置温度

(3) 可能なら記載 (チェックリストなどを活用)

- 1) 各アラーム値の設定 (低流量アラーム、各圧力アラーム)
- 2) CBP (持続的血液浄化療法: Continuous Blood Purification therapy) の有無
- 3) イベント記録

4) 保険請求上の区別

K601 人工心肺 (1日につき)、K601-2 体外式膜型人工肺 (1日につき)、K602 経皮的な心肺補助法 (1日につき)、K916 体外式膜型人工肺管理料 (1日につき) など

VII. 離脱時に対する表記方法の提案

V-A ECMO、V-V ECMO によって離脱の方法が変わるが、いずれのサポート形式においても ECMO 離脱時は設定の変更が多く見られ、バイタルの変動も起きやすいため、より注意深いモニタリングと記録が必要となる。一般的に V-A ECMO の離脱の際に用いられる ON-OFF TEST の場合には、ON の状態で遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサインをテスト開始から OFF になるまで経時的に (流量の変更を行ったタイミングの記録を経時的に記載すると経過がわかりやすい)、OFF の状態では停止からの経過時間、モニタリング中のバイタルサインを記録した方がよい。離脱後は「SvO₂ の低下がないか」、「サーモダイリューションカテーテルなどのモニタリングが可能であれば心拍出量が十分であるか」、また「自己肺のガス交換能が問題ないか」、などに関してしばらくモニタリングを行い、記載を行うとよい。

V-V ECMO の離脱にはいくつかの離脱法が用いられるが、主な方法として Sweep gas weaning、Blood flow weaning などが用いられる。Sweep gas weaning の際には ECMO の血液循環は維持したまま行われるため、スウィープガス流量、モニタリング中のバイタルサイン、血液ガスの値 (PO₂、PCO₂、pH) を記載すべきである。またモニタリングが可能であれば人工肺前後の PCO₂ 較差 (Δ PCO₂) を記載するとよい。(スウィープガスの変更を行ったタイミングの記録を経時的に記載すると経過がわかりやすい) スウィープガスを停止した後はテスト中の SvO₂ や SpO₂、E_TCO₂ のモニタリングや呼吸仕事量、吸気努力、経肺圧など自己肺を評価する。一般的に 4 時間以上観察を行い問題がなければ離脱とする施設が多いようだが、施設のプロトコルに沿った観察時間に応じた間隔 (1 時間毎や 30 分毎など) で記録記載した方がよい。

Blood flow weaning の際には血液流量を 2 L/min 程度に落としてからテスト開始とするケースが多いため、テスト開始からの遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサインなどを設定変更したタイミングで経時的に記載した方がよい。酸素濃度を 21% に落とし、しばらく観察を行い、次いでスウィープガスを停止した後に、同様にテスト中の SvO₂ や SpO₂ のモニタリングを行い、自己肺のガス交換能を評価する。一般的に 4 時間以上観察を行い問題がなければ離脱とするケースが多いため施設に合わせた間隔で記録を記載した方がよい。

(1) 記載すべき項目

1) ON-OFF TEST での離脱の場合

遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバ

バイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）

2) Sweep gas weaning の場合

スウィープガス停止前のスウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂）

スウィープガスを停止後の SvO₂、SpO₂、E_TCO₂、人工呼吸器実測値（呼吸回数、TV、MV、F_IO₂）

3) Blood flow weaning の場合

遠心ポンプ回転数、血液流量、スウィープガス流量、酸素濃度、モニタリング中のバイタルサイン（心拍数、血圧、CVP、SpO₂、E_TCO₂）

(2) 記載した方がよい

1) ON-OFF TEST での離脱の場合：

離脱後の SvO₂、CO (CI)、人工呼吸器実測値（呼吸回数、TV、MV）、ACT、APTT

2) Sweep gas weaning の場合：ΔPCO₂、血液ガス値（PCO₂、PH）

3) Blood flow weaning の場合：ΔPCO₂、血液ガス値（PCO₂、PH）、ACT、APTT

4) またいずれの方法でも離脱後の回路内やカニューレの血栓の有無、またその状態について記載する

記載参考例)

離脱テスト開始時間：12:35

経過時間：72 時間 35 分

遠心ポンプ回転数：3550rpm→2700rpm、Flow：3.5L/min→2.0L/min

スウィープガス流量：2.5L/min

スウィープガス酸素濃度：40%

SvO₂：75%

ACT 182sec

テスト開始前 HR：65bpm、BP：120/60(75)mmHg、SpO₂：95%

開始後 HR：64bpm、BP：110/55(70)mmHg、SpO₂：95%

備考：ECMO 離脱へ向け ON-OFF TEST 開始、開始前後でバイタルの変動など見られない、経過に問題なければ本日夕方 Flow：1L/min 程度までサポートを下げ、明日の午前中の離脱を目指す方針。

VIII. 自動記録との併用

ECMO 装置と電子カルテシステムや重症系部門システムと連携することにより、自動記録を行うことで、省力化や転記ミスを防ぐことが可能となるため推奨されるが、システムが高額であるため、施設のインフラに合わせて導入の可否を検討すべきである。また、ECMO

導入から離脱までのすべてのフェーズにおいて、患者の状態や装置の状況を詳細に把握するため、可能であれば連続記録を導入する。

導入参考例)

自動記録は ECMO と生体情報モニタと有線で接続し、自動カルテ記録入力を行い、現在の血液ガスと ACT については手入力する。今後人工心肺同様に血液ガスも Wi-Fi 経由などで無線による自動入力を行う。またガスフラッシュや回路交換などはキーワードを事前に入力して、プルダウンから選択できるようにしてイベント入力を行う。血液流量や送脱血圧は回路の記録として重要な項目であるので自動入力する。体外循環用血液ガス分析装置は、コロナ対応などにも遠隔から持続モニタ用として異常値などをアラーム作動させて常時監視する。

IX. チェックリストとの併用

カルテ記録と ECMO チェックリストとの併用について、データの齟齬や保存方法について検討が必要である。重症系部門システムの自動記録と併用して、ECMO 記録としてチェックリストを活用し保存することも推奨される。重症系部門システムにチェックリストを搭載して温度板（熱計表、検温表）と併記する方法もある。なお、医師、看護師、体外循環担当技士それぞれ別の記録やチェックリストの存在について否定するものではありません

導入参考例)

医師・技士・看護師間での申し送りの際の数値確認や電源・医療ガスの供給源などの接続チェックリストも兼ねてチェックリストをカルテと併用する。電子カルテに連動したチェックリストとして運用し、紙媒体で記録したものをスキャンして電子カルテに取り込む。電子カルテが使用できる場合には、ベッドサイドでタブレットにより数値入力やチェックを行う。

毎日記録する自動記録やチェックリストとは別に患者ごとのサマリーとして補助循環記録を作成する。IABP を除く MCS（機械的循環補助：Mechanical Circulatory Support）として ECMO(V-V,V-A)や Impella もサマリーに記録する。導入前の重症度を示す SAVE もしくは RESP SCORE の記載や、V-VA や VA-A などの Hybrid ECMO も記載し、回顧的な振り返りが容易にできるようサマライズする。

X. カルテ記載に関する注意点

チェックリストをカルテ内に記録または保存することは差し支えない。その使用目的が、証拠能力のみであった場合には、看護記録や体外循環担当技士が作成した ECMO 記録など、カルテ保存以外でも差し支えない。また、電子カルテの場合、スキャン記録などを考慮しても良い。ただし、カルテ内に保存された記録は、患者からのカルテ開示請求があった場合に、

提示される場合もあるため、各施設での検討が必要である。

記録に当たってチェックリストを使用する場合には、

- ① 簡素な記録ではあるが、齟齬はなく、誰が・いつ・所定の手順（ここでは詳細の記録はなくても）で、正しくチェックしたことがわかる
- ② 体外循環担当技士はチェック内容を詳細に記録し、これを最終受診後3年以上保存しており、求めがあれば提示することができる

以上の条件を満たす必要がある。さらに、特定生物由来製品を使用した場合の情報は、医療機関で少なくとも20年間保管することが義務られている⁵⁾。

2022年4月30日 初版

参考文献)

- 1) Prognostic implication of risk scoring systems in patients with cardiogenic shock supported by ECMO and Impella
Journal of Artificial Organs volume 24, pages372–376 (2021)
- 2) General Guidelines for all ECLS Cases August, 2017
Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)
- 3) Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with out-of-hospital cardiac arrest: a prospective observational study
Resuscitation. 2014 Jun;85(6):762-8.
- 4) 特集「呼吸 ECMO の現状と将来」呼吸 ECMO 用デバイス
人工臓器 2017 : 46 巻 3 号.202-207.
- 5) 厚生労働省：医療関係者による、生物由来製品の安全性確保対策
<https://www.mhlw.go.jp/qa/iyaku/yakujihou/point1.html>

監修

一般社団法人 日本体外循環技術医学会

理事長 百瀬 直樹（自治医科大学さいたま医療センター）

学術委員会 委員長 荒木 康幸（済生会熊本病院）

編集委員会 委員長 開 正宏（日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院）

教育委員会 委員長 安野 誠（群馬県立心臓血管センター）

安全対策委員会 委員長 藺田 誠（日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院）

制作

学術委員会 補助循環部会

東條 圭一（北里大学病院）

鈴木 健一（日本医科大学付属病院）

安野 誠（群馬県立心臓血管センター）

後藤 武（弘前大学医学部附属病院）

宮本 聡史（広島大学病院）

野田 政宏（長崎大学病院）

前中 則武（市立札幌病院）